

Immobilisierbare Scorpion Primer zum Nachweis viraler Erreger

IGF 21453 N

Viren stellen kontagiöse, zum Teil hochinfektiöse Erreger dar, welche sich schnell ausbreiten und zu Krankheitsausbrüchen mit vielen Betroffenen führen können. Virale Erreger können auf unbelebten Oberflächen persistieren. Die Einhaltung von Hygienrichtlinien ist daher ein wesentlicher Schritt in der Bekämpfung virusbedingter Infektionen. Durch gezielte Reinigungs-/Desinfektionsmaßnahmen ist es möglich, Infektionsketten zu unterbrechen. Die desinfizierende Reinigung von Oberflächen bzw. desinfizierende Aufbereitung von Textilien bedarf jedoch effektiver Kontrollmaßnahmen im Rahmen des Hygienemanagements.

Ziel des Forschungsprojektes war, immobilisierbare Scorpion Primer zu entwickeln, die einen Nachweis viraler Erreger ermöglichen. Das Nachweisprinzip beruht auf der spezifischen Erkennung viraler Erreger durch stimulussensitive Liposomen, die bei Bindung viraler Erreger spezifische, synthetische DNA-Stränge (DNA: Desoxyribonukleinsäure) freisetzen. Die stimulussensitiven Liposomen enthalten mit Antikörpern funktionalisierte Fettsäurederivate in ihren Membranen, an denen die viralen Erreger binden, was zur Destabilisierung der liposomalen Membran führt. Die freigesetzten DNA-Stränge werden unter Einsatz oberflächengebundener Scorpion Primer isothermal amplifiziert, wobei ein Fluoreszenzsignal generiert wird. Durch das spezifische Design der synthetischen DNA wird die Regenerierung der oberflächengebundenen Scorpion Primer möglich.

Immobilisable Scorpion Primers for the Detection of Viral Pathogens

IGF 21453 N

Viruses are contagious, sometimes highly infectious pathogens that can spread rapidly and lead to outbreaks of disease with many people affected. Viral pathogens can persist on inanimate surfaces. Compliance with hygiene guidelines is therefore an essential step in the fight against virus-related infections.

It is possible to break chains of infection through targeted cleaning/disinfection measures. However, the disinfectant cleaning of surfaces or disinfectant reprocessing of textiles requires effective control measures as part of hygiene management.

The aim of the project was to develop immobilisable Scorpion Primers that enable the detection of viral pathogens. The principle of detection is based on the specific recognition of viral pathogens by stimulus-sensitive liposomes which release specific, synthetic DNA strands (DNA: deoxyribonucleic acid) when binding to viral pathogens.

Stimulus-sensitive liposomes contain antibody-functionalised fatty acid derivatives in their membranes to which the viral pathogens bind, leading to destabilisation of the liposomal membrane. The released strands are amplified isothermally using surface-bound Scorpion Primers whereby a fluorescence signal is generated. The specific design of the synthetic DNA enables the regeneration of the surface-bound Scorpion Primers.

Fortsetzung auf Seite 2

To be continued on page 2

Fortsetzung:

IGF 21453 N

Mit DNA präparierte und mit Antikörpern funktionalisierte Liposomen wurden hergestellt, die bei Bindung an einen viralen Erreger (Bakteriophage M13) destabilisiert wurden. Scorpion Primer wurden entwickelt, die bei Vervielfältigung der DNA in ihre fluoreszierende Konformation übergangen und die ohne Beeinträchtigung ihrer Funktionalität an Oberflächen gebunden wurden. Ein Enzym (HaeIII) wurde identifiziert, das einzelsträngige DNA schneidet und sich prinzipiell zur Regeneration der Scorpion Primer eignet. Eine Methode zur isothermalen Vervielfältigung der freigesetzten DNA unter Einsatz der oberflächengebundenen Scorpion Primer wurde etabliert, die als Helikase-abhängige Amplifikation (HDA) bezeichnet wird. Bei Erprobung des entwickelten Nachweises wurde in Gegenwart von Phagen ein Fluoreszenzsignal generiert.

Der Forschungsbericht ist auf Anfrage beim
wfk - Cleaning Technology Institute erhältlich.

Continued:

IGF 21453 N

Liposomes prepared with DNA and functionalised with antibodies were produced which were destabilised upon binding to a viral pathogen (bacteriophage M13). Scorpion Primers were developed that changed into their fluorescent conformation when the DNA was amplified and that were bound to surfaces without impairing their functionality. An enzyme (HaeIII) has been identified that cuts single-stranded DNA and is in principle suitable for the regeneration of Scorpion Primers. A method for isothermal amplification of the released DNA using the surface-bound Scorpion Primers was established which is called Helicase-dependent amplification (HDA). When testing the developed detection, a fluorescence signal was generated in the presence of phages.

The research report is available on request from the
wfk - Cleaning Technology Institute

Das IGF-Projekt 21453 N der Forschungsvereinigung Europäische Forschungsgemeinschaft Reinigungs- und Hygienetechnologie e.V., Campus Fichtenhain II, 47807 Krefeld, wurde im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung und -entwicklung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

The IGF-project 21453 N of the research association Europäische Forschungsgemeinschaft Reinigungs- und Hygienetechnologie e.V., Campus Fichtenhain II, 47807 Krefeld, was supported within the funding program „Industrielle Gemeinschaftsforschung und -entwicklung (IGF)“ by the Federal Ministry of Economic Affairs and Climate Action due to a decision of the German Parliament.